

OPTICAL LENS DRIVING DEVICE

Publication number: JP2002342962

Publication date: 2002-11-29

Inventor: FUJITA MASAYUKI

Applicant: NIPPON ELECTRIC CO

Classification:

- International: G11B7/095; G11B7/09; G11B7/095; G11B7/09; (IPC1-7): G11B7/095

- European: G11B7/09D4

Application number: JP20010144291 20010515

Priority number(s): JP20010144291 20010515

Also published as:



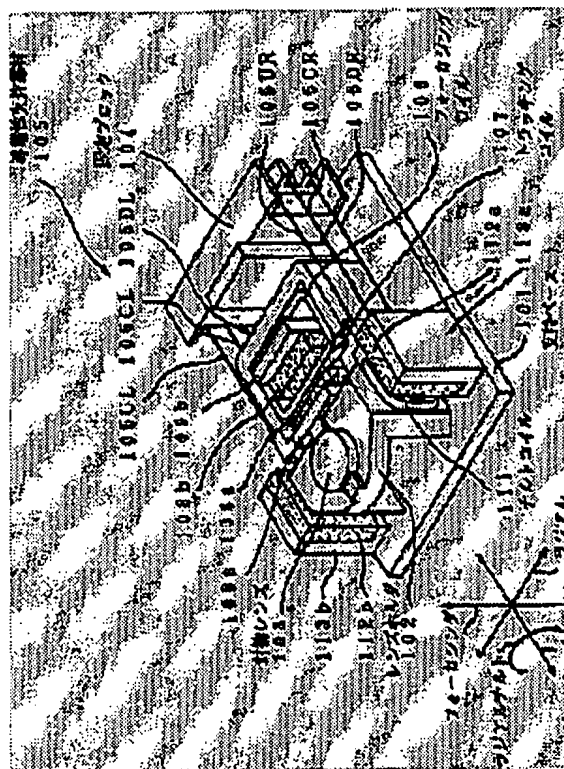
US7092321 (B2)

US2002172109 (A)

Report a data error he

Abstract of JP2002342962

PROBLEM TO BE SOLVED: To make an objective lens, which is for recording/reproducing information on an optical disk medium, movable in three directions of focusing, radial and radial tilt. **SOLUTION:** The lens holder 102 of the device is equipped with a focusing coil 106, a tracking coil 107 and a tilt coil 111, and the three each supporting members 105 are arranged roughly parallelly to the tangential direction, which is vertical to the radial direction and the focusing direction of the optical disk medium, and at equal intervals in the focusing direction; and electrically conductive members 105CR, 105CL in the center in the focusing direction are arranged on the line passing the center of the tilt coil 111. The radial tilt causes each of the upper and lower supporting members 105UR, 105UL, 105DR, 105DL to have a twist in the direction opposite to each other, which gives a balanced stabilized state in the performance of the radial tilt.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-342962

(P2002-342962A)

(43) 公開日 平成14年11月29日 (2002. 11. 29)

(51) Int.Cl.⁷

G 1 1 B 7/095

識別記号

F I

G 1 1 B 7/095

テームト (参考)

D 5 D 1 1 8

G

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2001-144291 (P2001-144291)

(22) 出願日 平成13年5月15日 (2001. 5. 15)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 藤田 昌幸

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 100081433

弁理士 鈴木 孝夫

Fターム (参考) 5D118 AA16 BA01 EB13 FA21 FA29

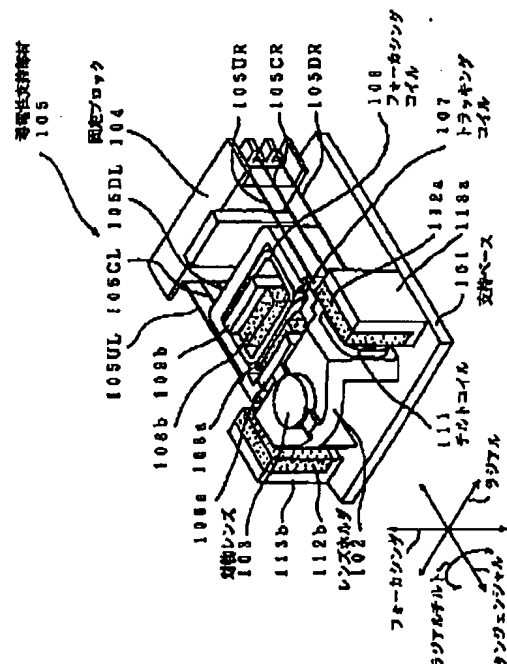
FB18

(54) 【発明の名称】 対物レンズ駆動装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 光ディスク媒体に対して情報を記録、再生するための対物レンズをフォーカシング、ラジアル及びラジアルチルトの3方向へ移動可能とする。

【解決手段】 レンズホルダ102にはフォーカシングコイル106、トラッキングコイル107及びチルトコイル111を備えており、各3本の支持部材105は光ディスク媒体のラジアル方向及びフォーカシング方向に垂直なタンジェンシャル方向にほぼ平行でかつフォーカシング方向に等間隔に配置され、かつフォーカシング方向の中央の導電性支持部材105CR、105CLはチルトコイル111の中心を通る線上に配置される。ラジアルチルトによって上下の各支持部材105UR、105UL、105DR、105DLには互いに反対方向の振じりが生じることになり、均衡のとれた安定した状態でのラジアルチルトが行われることになる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光ディスク媒体の情報記録面に光源からの光を集光させる対物レンズと、前記対物レンズを保持するとともに、前記光ディスク媒体の面振れ、偏心及び反りなどの変動に対応してフォーカシング方向及びラジアル方向に移動され、かつラジアル方向に傾動されるレンズホルダと、前記レンズホルダのラジアル方向の両側面においてそれぞれ3本ずつ配置され、前記レンズホルダを装置固定部に対して移動可能に支持する6本の線状の支持部材と、前記レンズホルダに設けられたフォーカシングコイル、トラッキングコイル及びチルトコイルと、前記装置固定部に設けられて前記フォーカシングコイル、トラッキングコイル及びチルトコイルに電磁力を発生させるフォーカシング・トラッキング用磁石及びチルト用磁石とを備える対物レンズ駆動装置において、前記チルトコイルは前記レンズホルダのラジアル方向の両側面に配設され、前記各3本の支持部材は前記ラジアル方向及びフォーカシング方向に垂直なタンジェンシャル方向にほぼ平行でかつフォーカシング方向に等間隔に配置され、かつフォーカシング方向の中央の導電性支持部材は前記チルトコイルの中心を通る線上に配置されていることを特徴とする対物レンズ駆動装置。

【請求項2】 前記支持部材は導電性材料であり、前記フォーカシングコイル、トラッキングコイル及びチルトコイルに各々2本ずつ電気接続され、それぞれを通して前記各コイルへの通電を行うことを特徴とする請求項1に記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項3】 前記6本の支持部材は、同じ規格の線材で構成されていることを特徴とする請求項1又は2に記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項4】 前記レンズホルダは前記チルトコイルの中心にラジアル方向に突出した突部を有し、前記突部の先端面は平坦面に形成されて前記チルト用磁石に所定の間隔で対向配置されていることを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載の対物レンズ駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は光ディスク装置の対物レンズ駆動装置に関し、特に光ディスク媒体のラジアル方向の傾きに対して対物レンズをチルト動作（以下、ラジアルチルトと称する）して傾き補正が可能な対物レンズ駆動装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 光ディスク装置では、光源より発光したレーザー光を対物レンズにより集光し、光ディスク媒体の情報記録面に対して情報の記録、再生、消去を行っている。この種の光ディスク装置においては、光ディスク媒体は回転動作に伴って生じる面振れや偏心等により、情報が記録されている媒体記録面上のトラック位置が、媒体の上下方向に相当するフォーカシング方向や、媒体

の半径方向（ラジアル方向）に相当するトラッキング方向に常に変動する。このため光ディスク装置では、対物レンズを常に目的とするトラックに追従して最適位置に駆動する必要があり、この対物レンズをフォーカシング方向、あるいはラジアル方向に駆動する働きを対物レンズ駆動装置により行っている。この対物レンズ及び対物レンズ駆動装置を含めた全体を光ピックアップとも称する。

【0003】 近年、コンピュータで扱われる情報量の大容量化に伴い、光ディスク媒体に要求される記録容量も大容量化の傾向にある。光ディスク媒体の大容量化には、情報記録面にレーザー光を集光したビーム径を小さくすることが考えられる。このビーム径の小径化は、レーザー光源の波長の短波長化、あるいは対物レンズの高NA化により実現可能である。ところが、対物レンズの高NA化による高密度大容量化では、光ディスク媒体への情報の記録、消去、再生する際に、対物レンズより射出される光軸に対する光ディスク媒体の傾き許容量が減少するため、光ディスク媒体のラジアル方向の傾きに対しても対物レンズを補正する必要が出てきた。

【0004】 光ディスク媒体のラジアル方向の傾きに対する対物レンズの補正、すなわちラジアルチルトを可能にした対物レンズ駆動装置の一例が、特開平11-306570号公報に記載されている。この対物レンズ駆動装置の概略構成を図5を参照して説明すると、支持ベース201に立設した固定部材204に対して対物レンズ203を保持したレンズホルダ202を4本の弾性支持部材205により片持支持しており、レンズホルダ202に設けたフォーカシングコイル206及びトラッキングコイル207と、前記支持ベース201に立設したフォーカシング用のヨーク・磁石208及びトラッキング用のヨーク・磁石209とで電磁駆動機構を構成したものである。そのため、フォーカシングコイル206への通電を制御することでレンズホルダ202を上下に移動してフォーカシング調整することができ、トラッキングコイル207への通電を制御することでレンズホルダ202を光ディスク媒体のラジアル方向（半径方向）に移動してトラッキング調整することができる。さらに、前記レンズホルダ202のトラッキング動作方向を向いた両側面にチルトコイル211を備え、また前記支持ベース201にレンズホルダ202をトラッキング方向に挟んでチルトコイル211に対向する位置にチルト用のヨーク・磁石212を備え、チルトコイル211への通電を制御することでレンズホルダ202をラジアル方向に沿って傾動させ、ラジアルチルトを実現している。

【0005】 この対物レンズ駆動装置では、レンズホルダ202にはフォーカシングコイル206、トラッキングコイル207、チルトコイル211の3つのコイルに対して独立して通電を行うために弾性支持部材205に導電性材料を利用しているが、弾性支持部材205が4

本であるために、そのうちの2本の弾性支持部材は対をなす金属材料で絶縁材料を挟んだサンドイッチ構造とし、両金属材料を通して通電を行う構成がとられている。そのため、サンドイッチ構造とした弾性支持部材における振じれ方向の弾力性が大きくなり、ラジアルチルトを行なう際におけるレンズホルダ202のスムーズな傾倒動作の障害になり、高速なラジアルチルトを実現することが難しいものとなっている。

【0006】これに対し、特開2000-149292号公報では、対物レンズを保持したレンズホルダを6本の導電性弾性支持部材で支持し、これら6本の導電性弾性支持部材を利用してフォーカシングコイル、トラッキングコイル、チルトコイルにそれぞれ独立して通電を行うようにした対物レンズ駆動装置が提案されている。そのため、6本の導電性弾性支持部材はそれぞれ線状金属材料で構成でき、前者の公報に記載の技術に比較してラジアルチルトの高速化を図る上では有効である。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、後者の公報に記載の技術では、レンズホルダをラジアルチルトする際の傾動中心を対物レンズの光学的中心に近接するために6本の導電性弾性支持部材のうち、4本（左右に各2本）をレンズホルダの対物レンズ側に、2本（左右に各1本）を反対側にそれぞれ配置している。そのため、対物レンズ側の各2本の導電性弾性支持部材が一体的に機能することになり、反対側の各1本の導電性弾性支持部材に比較すると特に振じり方向の弾力性が大きく、弾力性のバランスに偏りが生じている。したがって、ラジアルチルトを行った場合における対物レンズの光学的中心位置の変動を抑制する上では有効であるが、

レンズホルダが傾動され易くなり、トラッキング動作時にもレンズホルダに傾きが生じたり、ラジアルチルト時における軽快かつスムーズな傾倒動作の障害となり、高速かつ安定なラジアルチルトを実現することが難しいという問題がある。

【0008】本発明の目的は、対物レンズをフォーカシング、ラジアル及びラジアルチルトの3方向へ移動可能とする一方で、対物レンズをスムーズにかつ応答性良く駆動することを可能にした対物レンズ駆動装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、対物レンズを保持するレンズホルダを装置固定部に対して対をなす3本の線状の支持部材で支持するとともに、レンズホルダにはフォーカシングコイル、トラッキングコイル及びチルトコイルを備えており、各3本の支持部材は光ディスク媒体のラジアル方向及びフォーカシング方向に垂直なタンジェンシャル方向にほぼ平行でかつフォーカシング方向に等間隔に配置され、かつフォーカシング方向の中央の導電性支持部材はチルトコイルの中心を通る線上に

配置されていることを特徴とする。

【0010】本発明においては、支持部材は導電性材料であり、フォーカシングコイル、トラッキングコイル及びチルトコイルに各々2本ずつ電気接続され、それぞれを通して各コイルへの通電を行う構成とすることが好ましい。また、6本の支持部材は、同じ規格の線材で構成されることが好ましい。さらに、レンズホルダはチルトコイルの中心にラジアル方向に突出した突部を有し、突部の先端面は平坦面に形成されてチルト用磁石に所定の

間隔で対向配置されることが好ましい。

【0011】本発明によれば、レンズホルダを支持する各3本の支持部材はタンジェンシャル方向に平行でかつ等間隔に配置され、しかも中央の支持部材はチルトコイルの中心を通る位置に配置されているため、ラジアルチルトによって上下の各支持部材には互いに反対方向の振じりが生じることになり、均衡のとれた安定した状態でのラジアルチルトが行われることになる。また、チルトコイルの中心に位置している突部の平坦な先端面がトラッキング方向に突出されているので、レンズホルダがラジアル方向へ可動する際にレンズホルダのトラッキング移動量を制限することが可能となり、また、ラジアルチルトにおいても、突部の先端面の上下辺部がチルト用磁石に当接することで、レンズホルダのラジアルチルト傾動量を制限することが可能となり、対物レンズの暴走等による対物レンズ駆動装置の破損を防ぐことが可能となる。

【0012】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施形態を図面を参照して説明する。図1は本発明に係る対物レンズ駆動装置の一実施形態の全体構成を示す斜視図、図2はラジアル方向から見た側面図、図3はラジアル方向と垂直なタンジェンシャル方向から見た側面図である。図外の光ディスク媒体の情報記録面の下側には、図外のアーム等の移動機構によって光ディスク媒体の半径方向に移動制御される支持ベース101が配置されており、この支持ベース101上にはレンズホルダ102が支持されている。前記レンズホルダ102は、図外の光源からの光を前記光ディスク媒体の情報記録面に集光するように当該情報記録面に対して光軸を垂直方向に向けた対物レンズ103を保持するとともに、前記支持ベース101の上面一側部に設けられた固定ブロック104にその一端を固定されたそれぞれ対をなす各3本、すなわち6本の弾性を有する導電性支持部材105（105UR、105UL、105CR、105CL、105DR、105DL）により片持ち支持されており、これら導電性支持部材105の弾性変形によって前記光ディスク媒体に対してフォーカシング、トラッキング及びラジアルチルトの各方向に移動可能な構成となっている。すなわち、フォーカシング方向は前記対物レンズ103の光軸方向であり、トラッキング方向は前記光ディスク媒体の半径方向

(ラジアル方向)であり、ラジアルチルト方向は前記ラジアル方向に沿って傾動する方向である。

【0013】前記レンズホルダ102の一側部には、支持ベース101の表面と平行に巻回されたフォーカシングコイル106が設けられており、またこれと隣接する位置には支持ベース101の表面に垂直でラジアル方向に巻回されたトラッキングコイル107が設けられている。そして、前記支持ベース101上には前記フォーカシングコイル106及びトラッキングコイル107を挟み込むようにフォーカシング・トラッキング用磁石108a、108bとフォーカシング・トラッキング用ヨーク109a、109bがそれぞれ固定配設されている。前記磁石108a、108bはフォーカシングコイル106及びトラッキングコイル107に電磁力を発生させるために必要となる磁場を形成し、前記ヨーク109a、109bは前記磁石108a、108bの磁界強度の分布効率を高める目的で設けられる。

【0014】また、図4に一部の拡大図を示すように、前記レンズホルダ102のラジアル方向の両側面には、それぞれラジアル方向に突出した突部110が設けられるとともに、この突部110の周囲には前記支持ベース101の表面と垂直でラジアル方向と垂直なタンジェンシャル方向に向けてチルトコイル111が巻回されている。さらに、図1に示すように前記支持ベース101上には前記チルトコイル111をラジアル方向の両側から挟む位置にチルト用磁石112a、112bとチルト用ヨーク113a、113bが配置されている。なお、前記突部110の両先端面は前記チルトコイル111の表面よりもラジアル方向に突出されており、かつ当該突部110の先端面は支持ベース101の表面に垂直な平坦面とされ、前記チルト用磁石112a、112bに対して所要の間隙をもって対向配置されている。

【0015】ここで、前記6本の導電性支持部材105はそれぞれ同じ規格、すなわち同一材料で同一径寸法、さらにほぼ同じ長さの線状の金属材料で構成されており、2本ずつ、すなわち105URと105UL、105CRと105CL、105DRと105DLが対をなして前記レンズホルダ102のラジアル方向の両側面において、すなわち前記チルトコイル111が巻回された立面の延長面内或いはこれに極めて近い立面内において、前記タンジェンシャル方向に沿って、しかもフォーカシング方向には等間隔で平行に配列され、各一端が前記固定ブロック104に固定され、他端が前記レンズホルダ102に連結されている。特に、フォーカシング方向の中央の導電性支持部材105CR、105CLは、その延長線が前記チルトコイル111の中心位置或いはその近傍を過るように配置されている。また、前記6本の導電性支持部材105は前記したように2本ずつ対をなして、前記フォーカシングコイル106、トラッキングコイル107、チルトコイル111に電気接続され、各対

の導電性支持部材を介して前記各コイルへの通電を行っている。

【0016】以上の構成の対物レンズ駆動装置によれば、図外の電源から6本の導電性支持部材105を通してフォーカシングコイル106、トラッキングコイル107、チルトコイル111にそれぞれ独立して通電制御する。フォーカシングコイル106への通電により、フォーカシング・トラッキング用の磁石108a、108b及びヨーク109a、109bとの間に生じる電磁力によって6本の導電性支持部材105を弾性変形させながらレンズホルダ102をフォーカシング方向に移動し、光ディスク媒体の情報記録面に対する対物レンズ103の位置調整を行う。また、トラッキングコイル107への通電によりフォーカシング・トラッキング用の磁石108a、108b及びヨーク109a、109bとの間に生じる電磁力によって6本の導電性支持部材105を弾性変形させながらレンズホルダ102をラジアル方向に移動し、光ディスク媒体の情報記録面に対する対物レンズ103の光軸の位置調整を行う。さらに、チルトコイル111への通電により、チルト用の磁石112a、112b及びヨーク113a、113bとの間に生じる電磁力によって6本の導電性支持部材105を振り方向に弾性変形させながらレンズホルダ102をラジアル方向に沿って傾動し、ラジアルチルトにより光ディスク媒体の情報記録面に対する対物レンズ103の光軸の位置調整を行う。

【0017】ここで、6本の導電性支持部材105はそれぞれ同じ規格の線状の金属材料で形成されているので、フォーカシング方向、ラジアル方向の変形は容易でかつ均等であり、フォーカシング動作及びトラッキング動作をスムーズに行うことができる。また、ラジアルチルトにおいては、6本の導電性支持部材105を振り方向に弾性変形させるが、ラジアル方向の両側の各3本の導電性支持部材はタンジェンシャル方向に平行でかつ等間隔に配置され、しかも中央の導電性支持部材105CR、105CLはチルトコイル111の中心を通る位置に配置されているため、ラジアルチルトによって上下の各導電性支持部材105UR、105ULと105DR、105DLは互いに反対方向の振じりが生じることになり、振じり力の均衡のとれた安定した状態でのラジアルチルトが行われることになる。

【0018】また、チルトコイル111の中心に位置している突部110の平坦な先端面がトラッキング方向に突出されているので、レンズホルダ102がラジアル方向へ可動する際に、誤動作等によってレンズホルダ102が大きくラジアル方向に可動しても、突部110とチルト用磁石112a、112bとの当接によりレンズホルダ102のトラッキング移動量を制限することが可能となり、対物レンズ103の暴走等による対物レンズ駆動装置の破損を防ぐことが可能となる。また、ラジアル

チルトにおいても、突部110の先端面の上下辺部がチルト用磁石112a、112bに当接することで、レンズホルダ102のラジアルチルト傾動量を制限することが可能となり、同様に対物レンズの暴走等による対物レンズ駆動装置の破損を防ぐことも可能になる。

【0019】さらに、6本の導電性支持部材105はレンズホルダ102のラジアル方向の両側面に沿って配置されており、レンズホルダ102の上下にそれぞれ突出されてはいないので、レンズホルダ102の厚みをチルトコイル111のコイル高さ分のみまで低減することが可能となり、対物レンズ駆動装置の薄型化を実現することが可能となる。

【0020】なお、前記実施形態では、6本の導電性支持部材105を通してフォーカシング、トラッキング、チルトの各コイルに通電を行う構成例を示しているが、6本の支持部材を導電性材料で構成せず、各コイルには独立した導電コードで通電を行うように構成することも可能である。この場合においても、6本の支持部材を本発明のように配置した構成とすることで、レンズホルダの安定した高速な移動が可能になる。

【0021】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、対物レンズを保持するレンズホルダを装置固定部に対して対をなす3本の線状の支持部材で支持するとともに、レンズホルダにはフォーカシングコイル、トラッキングコイル及びチルトコイルを備えており、各3本の支持部材は光ディスク媒体のラジアル方向及びフォーカシング方向に垂直なタンジェンシャル方向にほぼ平行でかつフォーカシング方向に等間隔に配置され、かつフォーカシング方向の中央の支持部材はチルトコイルの中心を通る線上に配置された構成としているので、対物レンズのラジアルチルトによって上下の各支持部材には互いに反対方向の振じりが生じることになり、均衡のとれた安定した状態でのラジアルチルトが行われることになり、スムーズで応答性のよい対物レンズ駆動装置を得ることができる。また、チルトコイルの中心に位置している突部の平坦な先*

*端面がトラッキング方向に突出されているので、レンズホルダのトラッキング動作及びラジアルチルト動作時に突部の先端面の上下辺部がチルト用磁石に当接することで、レンズホルダのラジアルチルト傾動量を制限することが可能となり、対物レンズの暴走等による対物レンズ駆動装置の破損を防ぐことが可能となる。さらに、各3本の支持部材がレンズホルダの側面に連結されているので、レンズホルダの厚みが増大することがなく、薄型の対物レンズ駆動装置を構成することができる。

10 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る対物レンズ駆動装置の一実施形態の構成を示す斜視図である

【図2】図1に示す対物レンズ駆動装置のラジアル方向の側面図である。

【図3】図1の対物レンズ駆動装置のタンジェンシャル方向の側面図である。

【図4】図1の対物レンズ駆動装置の一部の拡大斜視図である。

20 【図5】従来の対物レンズ駆動装置の一例の斜視図である。

【符号の説明】

101 支持ベース

102 レンズホルダ

103 対物レンズ

104 固定ブロック

105 導電性支持部材

106 フォーカシングコイル

107 トラッキングコイル

108a、108b フォーカシング・トラッキング用ヨーク

30 109a、109b フォーカシング・トラッキング用磁石

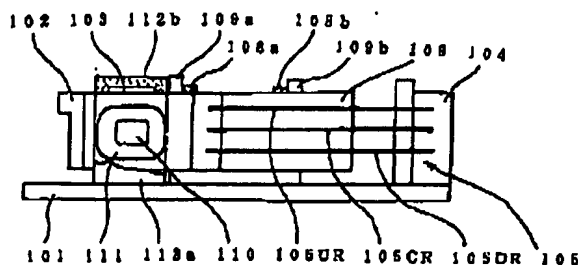
110 突部

111 チルトコイル

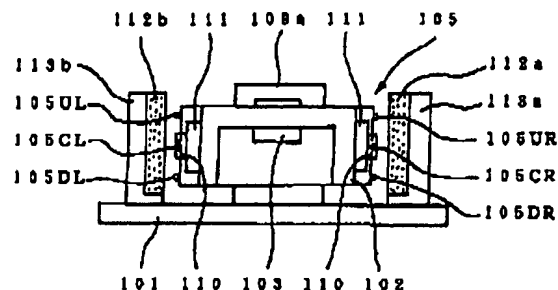
112a、112b チルト用磁石

113a、113b チルト用ヨーク

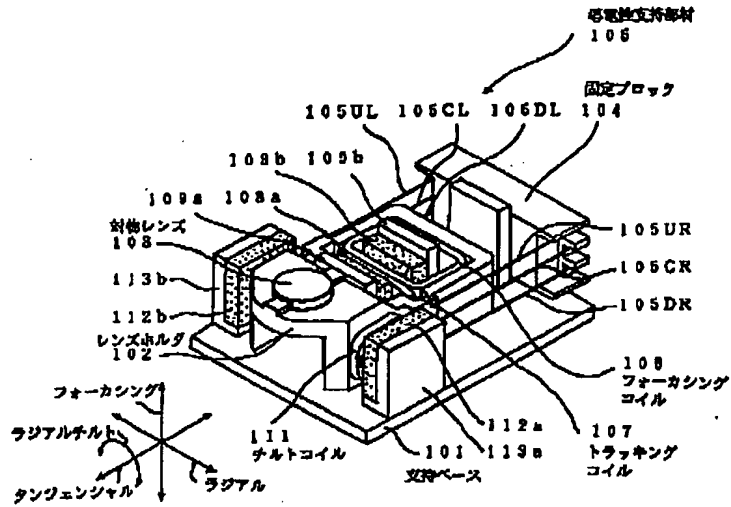
【図2】



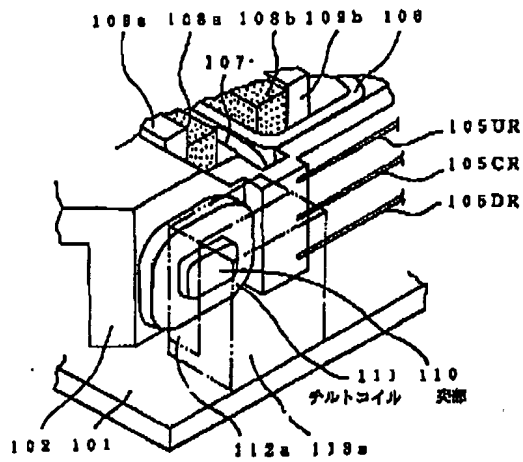
【図3】



【図1】



【図4】



【図5】

